

岩手県立大学戦略的研究プロジェクト 2019 年度実績

「北国 IoT」

リーダー：新井 義和（ソフトウェア情報学部、准教授）

サブリーダー：齊藤 義仰（ソフトウェア情報学部、准教授）

分担研究者：柴田 義孝（研究・地域連携本部、特任教授）

羽倉 淳（ソフトウェア情報学部、准教授）

<要旨>

インバウンドへの対応をはじめとして全国的に観光産業に注目が集まっている。しかしながら、北国においては、冬季の降雪の影響を受け、ウィンタースポーツの需要などの好材料もあるものの、平均的には観光客の入込数が減少する傾向がある。一方、気候的な要因以外にも、山間部が多い地理条件ならびに高齢／過疎化が進行しており、マンパワー不足などの理由により観光資源を活かしきれない地域も存在する。このような観光客が少ない観光地を隣接したその時々で人気のある観光地と結びつけることによって、新たな観光ルートの開発ならびに既存ルートにおける観光客の増加が期待される。本研究では、観光客を増やして観光産業を活性化するために、まず観光客の移動情報に基づいて、気候的要因や地理的要因などの隣接地域間の移動の障壁となっている要因を明らかにするとともに、情報共有によってそれらの要因を解決することを目指す。

1 研究の概要

日本政府は、2030 年に 6,000 万人の訪日外国人旅行者を迎えることを目標に掲げて観光産業の育成に注力しており、今後もますます産業規模が成長することが期待されている。しかしながら、ひとたび北国に目を向けると、北海道を除いてその産業規模は全国的に見て小さいと言わざるを得ない。特に、東北 6 県は、夏季と比較して冬季の観光客の入込客数が軒並み少ないことが特徴的である。一方、気候的な要因以外にも、山間部が多い地理条件ならびに高齢／過疎化の進行も北国特有のもう一つの大きな特徴である。そもそも宿泊施設が少ないなど、観光資源の開発に多くの余地を残しながらもそれを活かすきれない地域も存在する。

ある地域が観光客の入込客数が多かったとしても、必ずしもその隣接地域も同様に多いとは限らない。これは、観光客がそれらの地域の間を往来していないことを意味し、そこには何らかの障壁があると考えられる。これらの障壁を明らかにするために、本研究では、まず観光客の移動経路のビッグデータを分析する。次に、この分析の結果から得られた障壁に対して情報共有に基づいた解決手段を検討する。これらの障壁を解決することができれば、人気地域と不人気地域を結ぶ新たな観光ルートの開発または既存のルートにおける観光客の増加が期待できる。

2 研究の内容

観光客の移動の障壁となっている要因を明らかにするためには、彼らがどこから来て、どのルートでどのように移動しているのか、どこに滞留しているのかを分析する

必要がある。まず最初に、図 1 に示すように携帯電話の GPS によって収集された観光客の移動経路情報を処理して地域間の往来グラフを作成し、それらが季節、公共交通機関の有無や地理的要因などに応じてどのように変化するか比較を行う。

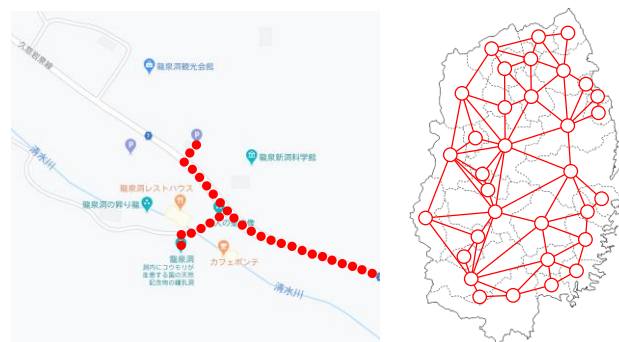


図 1：移動経路情報に基づく地域間の往来グラフ

観光客減少の要因分析の前段階で想定される障壁は以下の 3 点である。第一に除雪作業状況の認識不足である。特に降雪が少ない地域から来る観光客は、自家用車やレンタカーで移動していたとしても、雪深いことが想定される峠道などは避ける傾向がある。しかし、自治体による除雪作業の状況がリアルタイムで周知されていれば、観光客は除雪が完了した峠道を選択することも可能となる。第二に公共交通機関の不在である。公共交通機関を頼りに移動している外来の観光客は公共交通機関がなければ引き返すしかない。第三に観光情報の発信不足である。その先にある観光地が魅力的でなければ、峠道が除雪完了していても観光客はその先に進むことを選択する

ことはない。

本研究では、これらの障壁に対して情報共有に基づいた解決手段を検討する。まず、従来から開発を進めてきた図 2 に示すコグニティブ無線通信システム [1] を中核とする、北国向け情報共有プラットフォームを構築する。同コグニティブ無線通信システムは、貧弱な通信インフラの中でさえも、日々移動する自動車を介した情報共有を想定している。同情報共有の実現に向けて、短時間のすれ違い時にもより大きな通信容量を確保するため、複数の周波数の電波から適切なリンクを選択する SDN 機能、中山間地域の劣悪な通信環境においても利用可能とする DTN 機能を搭載している。

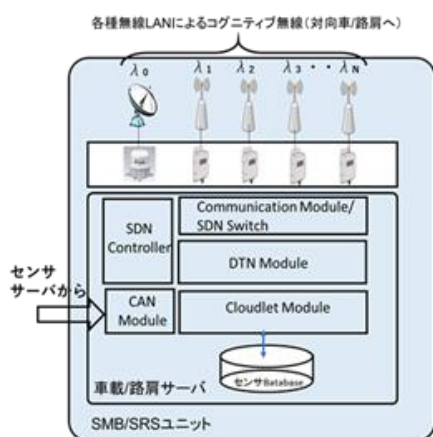


図 2: N 波長コグニティブ無線ユニット

3 これまで得られた研究の成果

まず、観光客の地域間の移動の妨げになっている障壁の存在を明らかにする手法として、地域間の往来グラフを作成し、季節、公共交通機関の有無や地理的要因などに応じてどのようにそれらがどう変化するか注目する方向性を明らかにした。そして、同分析に着手する前段階で想定される 3 つの障壁に対して、従来から開発を進めてきたコグニティブ無線通信システムを中核とした北国向け情報共有プラットフォームを利用して対応することとし、同無線通信システムの改良方針を定めた。

上記の想定される 3 つの障壁に対しては、図 3 に示すようにアプリケーションの開発目標を明らかにした。すなわち、除雪作業状況の認識不足に対しては、同プラットフォームを用いて道路状況 GIS で市役所・役場と除雪作業車とを結び、除雪作業の情報をリアルタイムに収集・配信する。公共交通機関の不在に対しては、自動運転車両の導入が期待される。しかしながら、現在盛んに開発が進んでいる自動運転技術を北国に持ち込むためには降雪に対する備えが不可欠であることから同プラットフォームを用いて複数の車両による協調制御を実現する。観光情報の発信不足に対しては、観光地のみならずその移動中にさえも、季節によらず桜や紅葉などのその地域の人気が高い景色を同プラットフォームを用いて自動車内に配

信する没入型の車内観光コンテンツ提供システムを構築して地域の魅力の向上を目指す。

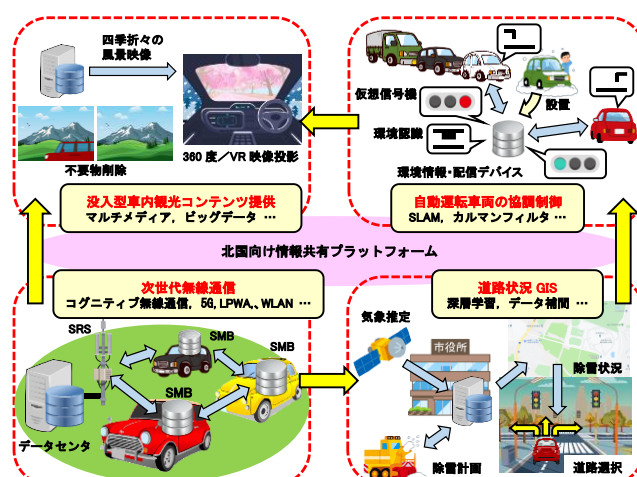


図 3: 観光客の移動の障壁を解消するアプリケーション

4 今後の具体的な展開

障壁の解決のために、情報共有プラットフォームを整備するとともにそれを用いたアプリケーションの開発を進めることが今後の課題である。コグニティブ無線通信システムについては、新たな周波数の通信規格を導入し、N 波長のシステムを構築して低遅延ならびに大容量化を目指す。道路状況 GIS については、除雪計画を観光客の移動傾向に合わせ自動立案し、除雪計画・状況を観光客などに公開するシステムを開発する。自動運転車両の協調制御については、必要に応じて臨時的に設置可能な環境情報の管理・配信デバイスを開発して複数車両による協調的な環境認識を実現する。没入型車内観光コンテンツ提供については、ネットワーク上に蓄積されたマルチメディア・ビッグデータから、移動車両の現在位置に関連した高精細な 360 度/VR 映像を提供可能とする映像配信システムを開発する。

5 論文・学会発表等の実績

- ・新井義和, 齊藤義仰, 羽倉 淳, 柴田義孝, “北国における自動運転実現のための情報共有の基礎検討”, 2020 年電子情報通信学会総合大会, D-23-5, 2020.
- ・Yoshitaka Shibata, Yoshikazu Arai, Yoshiya Saito, Jun Hakura, “Development and Evaluation of Road State Information Platform based on Various Environmental Sensors in Snow Countries”, Proc. of The 8th Int. Conf. on Emerging Internet, Data & Web Technologies, pp. 268-276, 2020.

6 参考文献

- [1] Y. Shibata, et al., "A New V2X Communication System to Realize Long Distance and Large Data Transmission by N-Wavelength Wireless Cognitive Network", Proc. of AINA2018, pp.587-592, 2018.